

[發明之技術領域]

本發明係關於一種配合遊戲主機的光槍裝置，特別是一種該遊戲主機執行射擊遊戲所配合之無線光槍裝置，是利用紅外線(IR)或無線電(RF)等無線傳輸方式將拾取螢幕上之光點訊號或計算該光點之 X、Y 軸座標值傳回遊戲主機，以增加使用者在射擊遊戲中的活動空間，進而增加使用者在遊戲中的互動性及趣味性。

[習知技術與發明背景]

目前在射擊類電玩遊戲中，通常有利用光槍來取代一般搖桿進行瞄準螢幕上的目標物，以提升遊戲模擬真實性。

依習知技術，因應遊戲主機所執行的遊戲程式設計方式，習知有線光槍有分第一代有線光槍，由遊戲主機所配合遊戲程式本身會計算出光槍瞄準點的座標值；與第二代有線光槍，由光槍裝置計算出瞄準點的座標值後，再將其傳回配合的遊戲程式。請參考圖一所示，係習知第一代有線光槍連接遊戲主機之方塊圖。第一代有線光槍的信號電纜線直接連接至遊戲主機 1 之搖桿連接器，當使用者對準螢幕 2 上一瞄準點，有線光槍的光接收器 8 會接收到電視機 2 陰極射線管電子打在螢幕 2 上該瞄準點所產生的光點信號，即將此拾取的光點信號送回遊戲主機 1，而遊戲主機 1 所執行的遊戲程式會根據此光點信號並配合主機 1 的視訊(Video)信號，即能夠計算出光點相對於螢幕上的瞄準點坐標。此外，有線光槍上的通訊介面 3，在遊戲主機 1 讀取光槍的狀態時，有線光槍即將按鈕 4 的資料傳回遊戲主機 1。

再者，習知第二代有線光槍之設計，係在第一代有線光槍上，多加一條電視機視訊(Video)信號接頭，該光槍可自這個接頭利用同步信號分離單元 21 來取出水平同步信號 212 或垂直同步信號 211。接著參閱圖二，係習知第二代有線光槍連接遊戲主機之方塊圖。第二代有線光槍的信號電纜線直接連接至遊戲主機 1 之搖桿連接器，其信號電纜線並從遊戲主機 1 的視訊信號 10，利用同步分離單元 21 取出水平同步信號 212，也可取出垂直同步信號 211，並利用垂直同步信號 211 重置(Reset)Y 軸計數器 23，該 Y 軸計數器 23 係計數水平同步信號 212 的個數；當有線光槍的光接收器 8 有接收到電視機 2 陰極射線管電子打在螢光幕產生的光點時，即保留在 Y 軸計數器 23 已計數到的值到 Y 軸資料緩衝器 25(即，從重置後到收到光點時這段時間已經有幾個水平同步信號)，並且一直至下一個視訊信號所分離出之垂直同步信號 211 到來時，再作清除 Y 軸資料緩衝器 25 內所儲存的值與 Y 軸計數器之計數動作。

另 X 軸資料是由任一個水平同步脈波到下一個水平脈波來時這段期間所決定，水平同步信號 212 用來重置 X 軸計數器 22，該 X 軸計數器 22 計數一個高頻時脈源的振盪器 6 所產生出來的脈波。當使用者對準螢幕上一瞄準點，有線光槍的光接收器 8 會接收到電視機 2 陰極射線管電子打在螢幕上該瞄準點所產生的光點信號，此信號會保留住 X 軸計數器 22 已計數到的值到 X 軸資料緩衝器 24，一直至主機讀取 X 軸資料後清除 X 軸資料緩衝器 24 內所儲存的值。經過以上的程序有線光槍已經有該瞄準點對應之

X、Y 軸的值了；在遊戲主機 1 讀取光槍的狀態時光槍即將按鈕 4 的資料及 X、Y 軸的資料傳回遊戲主機 1。

由上述之傳統第一代或第二代有線光槍可知，光槍在做信號處理或者在計算 X、Y 軸座標時，都必需靠一條信號電纜線，才能聯繫光槍與遊戲主機 1 間的信號傳輸。再者，使用者在進行射擊遊戲時，常受限於光槍的信號電纜線，因而限制了使用者操作伸展之空間，而無法完全溶入於遊戲中，大大降低了射擊遊戲與使用者的互動性和趣味性。

基於上述習知技術缺點，本發明將提供一種光槍，其為用一無線發射裝置與一無線接收裝置來取代傳統有線光槍之信號電纜線，不僅可增加使用者在射擊遊戲時的空間，而且也提升了使用者與遊戲人物之間的互動性以及娛樂性，讓使用者更能溶入於所處的遊戲環境中，以提升遊戲的可玩性。

本發明主要目的係提供一種可選擇性地輸出光點座標資料或還原產生光點信號以適應遊戲主機所配合之遊戲程式的無線光槍裝置。

本發明次一目的係提供一種利用在無線主機端與無線光槍端分別計數視訊信號的垂直同步信號的脈衝數，根據兩者的比例在視訊信號週期中計算出光點座標資料或還原產生無線主機端的光點信號的無線光槍裝置。

本發明另一目的係提供一種利用一組計算視訊信號週期的參數資料，根據該視訊信號在無線主機端與無線光槍端的脈衝數比例，來獲得光點座標資料的無線光槍裝置。

本發明再一目的係提供一種可依垂直同步信號來抓取計算視訊信號週期所需之參數之無線光槍。

[發明概述]

有鑑於習知有線光槍在從事射擊遊戲時，僅能視光槍之信號電纜線長度來適應活動空間，無法做太大的擺幅動作，而降低使用者對遊戲的互動性及娛樂性。本發明遂利用紅外線(IR)或無線電(RF)等無線裝置來取代傳統光槍之信號電纜線，主要包含無線主機端裝置與無線光槍端裝置，其中無線主機端裝置接收螢幕的視訊(Video)信號，並利用垂直同步信號在無線主機端與無線光槍端所計數的脈衝數之比例值，在前述視訊信號週期中計算光點座標資料或還原一光點信號，而前述視訊信號週期可由一組參數資料計算得知，俾使無線主機端裝置可因應一選擇開關之選擇，而輸出光點座標資料或還原光點信號回遊戲主機。

本發明無線光槍不僅可延長光槍之使用壽命，而且也讓使用者能更溶入於射擊遊戲中，操作光槍也更得心應手。

[發明之詳細說明]

本發明提供一種座標計算方法，用於第二代無線光槍產生相對於一螢幕上瞄準點之光點座標資料輸出至一遊戲主機，該無線光槍由無線主機端裝置與無線光槍端裝置組成，前述方法包含：

提供一視訊信號至前述無線主機端裝置，以抓取計算該視訊信號週期所需之參數資料；

提供一無線主機端振盪器計數電路，以計數前述視訊信號的垂直同步信號的最大脈衝個數；

提供一無線光槍端振盪器計數電路，以計數前述視訊信號的垂直同步信號的最大脈衝個數；以及

根據無線主機端與無線光槍端垂直同步信號的最大脈衝個數的比例，計算前述無線光槍端裝置所擷取的光點信號在前述參數資料所算出的視訊信號週期中的前述光點座標資料。

根據本發明上述座標計算方法，請參閱圖三 A 及圖三 B 所示，分別顯示本發明第二代無線光槍之主機端裝置與光槍端裝置的電路方塊圖。在本發明的此一實施例中，所有信號的觸發係前緣觸發。當無線光槍主機端有接收到遊戲主機 1 送至電視機、PC CRT Monitor 或 CRT TV 的 Video 信號 10 後，便可利用同步分離單元 7 來取出垂直同步信號 211 以及水平同步信號 212，並將利用垂直同步信號 211 來啟始 M_Total 計數器 202，在啟始之前光槍主機端會先將 M_Total 計數器 202 所計數的值保留在 M_Total 緩衝器 203 內。啟始後的 M_Total 計數器 202 即計數高頻時脈源振盪器 6 所產生的脈衝。為了讓計算電路能算出更準確的數值，因此本實施例讓參數抓取電路 207 與 M_Total 計數器 202 有著相同的高頻時脈源 6。此時參數抓取電路 207 會依據垂直同步信號 211 及水平同步信號 212 來取出計算視訊信號週期所必需的四個參數(即水平掃描線數、水平同步信號 High 的寬度、水平同步信號 Low 的寬度以及垂直同步信號 211 的寬度)，並與前述 M_Total 緩衝器 203 內的值一同存入資料緩衝器 206，然後再一同與調變後的垂直同步信號 201 經由無線傳送裝置 4 發射至無線光槍端

之無線接收裝置 5;當無線光槍端接收到前述資料緩衝器 206 內的值與垂直同步信號後,將會依據解調後之垂直同步信號 104 來啟始 s_Total 計數器 105 並將 M_Total 緩衝器資料解碼 103 存入 M_Total 緩衝器 203 中,在啟始 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留在 s_Total 緩衝器 106 內。啟始後的 s_Total 計數器 105 即計數高頻時脈源振盪器 61 所產生的脈衝。當下一個垂直同步信號 211 來之前無線光槍之光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時,就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內。由於每個高頻時脈源振盪器所振盪出的脈衝個數都不會完全相同,因此在計算光槍主機端與光槍端之高頻時脈源時,需一比例計算電路以換算實際之光槍主機端所門鎖(Latch)之光脈衝信號位置。以本發明為例,當光槍端在接收到光點信號時,其 s_Total 緩衝器所儲存之計數值會與主機端 M_Total 緩衝器所儲存之計算值不同,此時無線光槍端便可利用前述幾個參數(s_Buffer、M_Total 緩衝器之值以及 s_Total 緩衝器內的值),利用比例計算電路 112 將參數值依下述比例公式求出一比例值:

比例值 = $s_Buffer * (M_Total \text{ 緩衝器} / s_Total \text{ 緩衝器}) \dots\dots(1)$

上述比例值可儲存於 s_Buffer1 102 內,此時無線光槍端便可利用 s_Buffer1 102 以及之前所接收的四個參數(即水平掃描線數 S、水平同步信號 High 的寬度 T_H 、水平同步信號 Low 的寬度 T_L 以及垂直同步信號的寬度 T_C)計算出

實際之 X、Y 軸座標值，在詳細介紹上述計算 X、Y 軸座標之前，先定義一 Video 時間週期 T，其為由一垂直同步信號寬度 T_C 、數條水平掃描線 S 以及數個具有水平同步信號 High 寬度 T_H 和水平同步信號 Low 寬度 T_L 所組合而成。由於遊戲主機 1 在成品時其 Video 時間週期 T 就已是固定不變，因此 X、Y 軸座標值可由 X、Y 軸計算電路 108 求出並將之存於 X、Y 軸資料緩衝器 110、109 內，即：

$$(s_Buffer1 - T_C) / (T_H + T_L) = Y \dots\dots\dots R(\text{餘數})$$

$$R - T_H = X \dots\dots\dots (2)$$

其中 $T_H < T_L$ ，

經過以上的程序就可以得到 X、Y 軸資料，無線光槍端再將 X、Y 軸資料加上按鈕 9 的狀態，以封包 111 的形式利用無線傳送裝置 4 傳至無線光槍主機端，而無線光槍主機端在解調 204 與解碼 205 後，便可依遊戲主機 1 的通訊格式來與遊戲主機 1 溝通。

繼續參考圖三 A 及圖三 B，圖三 A 之無線主機端裝置包含一同步分離單元 7，用以從視訊信號 10 中取出垂直同步信號 211 及水平同步信號 212，上述取出之垂直同步信號 211 可用來啟始 M_Total 計數器 202 以及 S_Total 計數器 105；一垂直同步信號調變電路 201，係將前述垂直同步信號 211 予以調變處理，以方便光槍端與光槍主機端之無線傳送；一參數抓取電路 207，可根據上述之同步信號來取出計算 X、Y 軸座標值所必需的四個參數；一 M_Total 計數器 202，用以計數高頻時脈源振盪器 6 所振盪出的 Clock，一直計數至下一個垂直同步信號 211 到來再作清除計數器

的動作;一 M_Total 緩衝器 203, 用以儲存前述 M_Total 計數器 202 在被清除之前所計數到的值;一資料緩衝器 206, 用以儲存前述 M_Total 緩衝器 203 與參數抓取電路 207 所取出之四個參數值;一無線傳送裝置 4, 用以傳送前述資料緩衝器 206 內的值與調變後之垂直同步信號 201 到光槍端;圖三 B 之無線光槍端則包含一解調電路 204, 將光槍主機端所傳送來的資料加上高頻時脈源振盪器 61 予以解調處理;一光接收器 8, 用以感測螢光幕的光點而產生脈波;一 s_Total 計數器 105, 用以計數高頻時脈源振盪器 61 所振盪出的 Clock, 一直計數至下一個解調後之垂直同步信號 104 到來再作清除計數器的動作, 在啟始 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留在 s_Total 緩衝器 106 內。當下一個垂直同步信號 211 來之前無線光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時, 就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內;一 S_Total 緩衝器 106, 用以儲存前述 S_Total 計數器 105 在被清除之前所計數到的值;一 M_Total 緩衝器解碼電路 103, 將光槍主機端所傳送來的 M_Total 緩衝器 203 內的值予以解調處理;一 M_Total 緩衝器 203, 用以儲存前述解調後之值;一 s_Buffer 101, 當光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時, 就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內;一比例計算電路 112, 用以抓取 s_Buffer 101 與 S_Total 緩衝器 106 和 M_Total 緩衝器 203 內的值, 而藉由比例公式(1)將換算之值儲存於 s_Buffer1 102 內;一 X、Y 軸計算電路 108, 利用前述

s_Buffer1 102 的值再加上接收之四個參數值(水平掃描線數 S、水平同步信號 High 的寬度 T_H 、水平同步信號 Low 的寬度 T_L 以及垂直同步信號的寬度 T_C)，可依公式(2)來換算出正確的 X、Y 軸座標值；一 X、Y 軸資料緩衝器 110、109，用以儲存前述計算之 X、Y 軸座標值；一編碼封包單元 111，將前述 X、Y 軸資料緩衝器 110、109 內的值與按鍵資料用封包的方式加以編碼處理以及一無線傳送裝置 4，利用無線傳送裝置 4 將前述封包傳送至無線光槍主機端；此外，無線光槍主機端還包含一無線接收裝置 5，用以接收無線光槍端所傳送之 X、Y 軸座標資料與按鈕編碼資料；一解調電路 204，將前述無線接收裝置 5 所接收的資料加上高頻時脈源 6 予以解調處理以及一 X、Y 軸與按鍵資料解碼電路 205，將前述解調後之資料予以解碼處理。因此，本發明第二代無線光槍根據視訊信號 10 所分離之同步信號而利用參數抓取電路 207 取得計算 X、Y 軸座標所需之四個參數值，再將之與 M_Total 緩衝器 203 內之值一同傳送至無線光槍端做比例計算與 X、Y 軸座標計算以求出實際之 X、Y 軸座標實為此一實施例的特徵。

接著參閱圖四 A 及圖四 B，為本發明第二代無線光槍之進一步實施例。在此一實施例中，光槍仍包含無線光槍端裝置與主機端裝置，其中光槍主機端裝置則進一步接收光槍端之 s_Total 緩衝器 106 與 s_Buffer 101 之值以實施比例計算電路 112 與 X、Y 軸計算電路 108。此一實施例中，當無線光槍端之光接收器 8 有接收到螢光幕 2 的光點時，s_Total 計數器 105 就會把目前所計數的值存至 s_Buffer

101 內，並與 s_Total 緩衝器 106 內的值以及編碼後之按鍵資料做成封包一同傳送至光槍主機端，而當無線光槍主機端接收到上述封包後，經過解調 204 與解碼 208 之電路，可與 M_Total 緩衝器 203 內的值經由比例計算電路 112 而計算出一比例值並將之存於 M_Buffer 209 內。上述 M_Buffer 209 會與參數抓取電路 207 所取出的四個參數值一同傳至 X、Y 軸計算電路 108 內做座標值之換算，並將換算後之結果儲存於 X、Y 軸資料緩衝器 110、109 中經由通訊介面 3 與主機 1 溝通。

繼續參考圖四 A 及圖四 B，圖四 A 中之無線主機端裝置除了包含圖三 A 之主要要件外，還更進一步包含一解碼電路 208，用以將 s_Total 緩衝器 106、s_Buffer 101 以及按鈕資料予以解碼處理；一比例計算電路 112，將前述 s_Total 緩衝器 106、s_Buffer 101 以及 M_Total 緩衝器 203 之值依照比例公式(1)而可計算出一比例值；一 M_Buffer 209，用以儲存前述比例計算電路 112 所算出之比例值；一 X、Y 軸計算電路 108，將參數抓取電路 207 所取出之四個參數值與前述存於 M_Buffer 209 內之比例值經由計算公式(2)而可以求出正確之 X、Y 軸座標值以及一 X、Y 軸資料緩衝器 110、109，用以儲存前述計算出之 X、Y 軸座標值。圖四 B 之無線光槍端則包含一解調電路 104，將光槍主機端所傳送來的垂直同步信號 201 加上高頻時脈源 6 予以解調處理；一光接收器 8，用以感測螢光幕 2 的光點而產生脈波；一 s_Total 計數器 105，用以計數高頻時脈源 61 所振盪出的 Clock，一直計數至下一個解調後之垂直同步

信號 211 到來再作清除計數器的動作。當下一個垂直同步信號 211 來之前無線光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內；一 S_Total 緩衝器 106，用以儲存前述 S_Total 計數器 105 在被清除之前所計數到的值；一 s_Buffer 101，當光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內；一編碼封包單元 113，將 s_Total 緩衝器 106、s_Buffer 101 內的值一同與按鍵資料用封包的方式加以編碼處理以及一無線傳送裝置 4，利用無線傳送裝置 4 將前述封包傳送至無線光槍主機端；因此，本實施例主要是將比例計算電路 112 與 X、Y 軸計算電路 108 都設計於無線光槍主機端內，如此一來，當無線光槍端之光接收器 8 有接收到光點信號時，只需把此時 s_Total 計數器所計數的值轉存至 s_Buffer 內並與 s_Total 緩衝器 106 一同傳送至無線光槍主機端做比例計算與 X、Y 軸計算即可得到實際之 X、Y 軸座標，實為此一實施例的特徵。

本發明提供一種信號產生方法，用於第一代無線光槍產生相對於一螢幕上瞄準點之光點信號輸出至一遊戲主機，該無線光槍由無線主機端裝置與無線光槍端裝置組成，前述方法包含：

提供一視訊信號至前述無線主機端裝置，並分離出垂直同步信號；

提供一無線主機端振盪器計數電路，以計數前述視訊信號的垂直同步信號的最大脈衝個數；

提供一無線光槍端振盪器計數電路，以計數前述視訊信號的垂直同步信號的最大脈衝個數；

根據無線主機端與無線光槍端垂直同步信號的最大脈衝個數的比例，計算前述無線光槍端裝置所擷取的光點信號在前述視訊信號週期中的產生光點信號的比例；以及

根據前述視訊信號週期中產生光點信號的比例，在前述視訊信號週期中產生一還原的光點信號輸出至前述遊戲主機。

根據本發明上述信號產生方法，請參閱圖五 A 及圖五 B 所示，係為本發明之第一代無線光槍之光槍端裝置與主機端裝置的電路方塊圖。在本發明的此一實施例中，所有信號的觸發係前緣觸發。當無線光槍主機端有接收到遊戲主機 1 送至電視機、PC CRT Monitor 或 CRT TV 2 的 Video 信號 10 後，便可利用同步分離單元 7 來取出垂直同步信號 211 以及水平同步信號 212，並將利用垂直同步信號 211 來啟始 M_Total 計數器 202，在啟始之前光槍主機端會先將 M_Total 計數器 202 所計數的值保留在 M_Total 緩衝器 203 內。啟始後的 M_Total 計數器 202 即計數高頻時脈源振盪器 6 所產生的脈衝，而前述 M_Total 緩衝器 203 內的值會存入資料緩衝器 206 內，然後再一同與調變後的垂直同步信號 201 經由無線傳送裝置 4 發射至無線光槍端之無線接收裝置 5；當無線光槍端接收到前述資料緩衝器 206 內的值與垂直同步信號，將會依據解調後之垂直同步信號 104 來啟始 s_Total 計數器 105 並將 M_Total 緩衝器資料解碼 103 存入 M_Total 緩衝器 203 中，在啟始 s_Total 計數

器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留在 s_Total 緩衝器 106 內。啟始後的 s_Total 計數器 105 即計數高頻時脈源振盪器 61 所產生的脈衝。當下一個垂直同步信號 211 來之前無線光槍如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內。此時無線光槍端便可將前述幾個參數(s_Buffer、M_Total 緩衝器以及 s_Total 緩衝器內的值)，利用比例計算電路 112 將參數值依下述比例公式求出 s_Buffer1:

$$s_Buffer1 = s_Buffer * (M_Total \text{ 緩衝器} / s_Total \text{ 緩衝器}) \dots (1)$$

求出 s_Buffer1 102 的值後，無線光槍端會將此值與按鍵資料經由無線傳送裝置 4 傳送至無線光槍主機；當無線光槍主機端接收到前述光槍端所傳送之資料時，會將之解調 204 並先把主機端 s_Buffer1 214 之第一級緩衝器的值轉存至第二級緩衝器中，然後再將光槍端所傳送之 s_Buffer1 102 的值存至主機端 s_Buffer1 214 的第一級緩衝器內，此時 s_Buffer1 214 之第二級緩衝器會與目前 M_Total 計數器 202 所計數的值一同送至閘(Gate)213 中，當 M_Total 計數器 202 一直計數到與 s_Buffer1 214 第二級緩衝器內的值相同時，則輸出一高電位信號給光脈衝產生器 215 以還原產生一光脈衝並直接輸出至主機 1。

請繼續參考圖五 A 及圖五 B 所示，圖五 A 之無線光槍主機端除了包含圖三 A 內之部分主要元件外(如同步分離單元 7、M_Total 計數器 202、M_Total 緩衝器 203、調變

電路 201 與解調電路 204 以及資料緩衝器 214)，還包含一個具有二級緩衝器組合之 s_Buffer1 緩衝器 214，其中第一級緩衝器用以儲存光槍端傳送至光槍主機端之比例值，而第二級緩衝器係儲存前一個畫面第一級緩衝器所儲存之值。當在接收到光槍端所傳送之資料(s_Buffer1 與按鈕資料)時，第一級緩衝器的值會先轉存至第二級緩衝器中，然後再將 s_Buffer1 的值存至第一級緩衝器；一開電路 213，其為一類似邏輯開電路之元件，當輸入端有信號進來時，此電路會將輸入端信號做布林代數運算後，輸出一脈衝信號給光點脈衝產生器 215。以本發明為例，由於光槍主機端內 M_Total 計數器 202 的值與 s_Buffer1 214 第二級緩衝器的值會一直傳送至開電路 213 中，當 M_Total 計數器 202 一直計數到與 s_Buffer1 214 第二級緩衝器內的值相同時，開電路 213 才會輸出一高電位(脈衝)給光點脈衝產生器 215，否則開電路 213 的輸出會一直是低電位的狀態，此種開電路 213 之輸出真值表與一般 XOR(互斥或開)邏輯開元件相類似；一光點脈衝產生器 215，根據前述開電路 213 的輸出而還原產生一光脈衝並直接輸出至遊戲主機 1；圖五 B 之無線光槍端則包含一解調電路 104，將光槍主機端所傳送來的垂直同步信號 201 加上高頻時脈源 6 予以解調處理；一光接收器 8，用以感測螢光幕 2 的光點而產生脈波；一 s_Total 計數器 105，用以計數高頻時脈源 61 所振盪出的 Clock，一直計數至下一個解調後之垂直同步信號 104 到來再作清除計數器的動作，在清除 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值

保留在 s_Total 緩衝器 106 內。當下一個垂直同步信號 104 來之前無線光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內；一 s_Total 緩衝器 106，用以儲存前述 s_Total 計數器 105 在被清除之前所計數到的值；一 M_Total 緩衝器解碼電路 103，將光槍主機端所傳送來的 M_Total 緩衝器 203 器內的值予以解調處理；一 M_Total 緩衝器 203，用以儲存前述解調後之值；一 s_Buffer 緩衝器 101，當光槍的光接收器 8 如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內；一比例計算電路 112，用以抓取 s_Buffer 101 與 s_Total 緩衝器 106 和 M_Total 緩衝器 203 內的值，而藉由比例公式(1)將換算之值儲存於 s_Buffer1 102 內；一 s_Buffer1 緩衝器 102，用以儲存前述比例計算電路 112 所換算之比例值；一緩衝器 114，用以儲存按鍵 9 輸出資料與 s_Buffer1 緩衝器 102 內的值並由無線傳送裝置 4 發射至無線光槍主機端。因此，本發明之第一代無線光槍係利用一開電 213 路來作為光脈衝產生器 215 之前置輸入元件，當無線光槍端在接收到光點信號並與其它參數(s_Buffer、s_Total 緩衝器、M_Total 緩衝器)做比例計算後，會將比例值傳回至光槍主機端，此時主機端之 M_Total 計數器 202 在被垂直同步信號 211 清除之後會計數著高頻時脈源振盪器 6 所振盪出之脈衝，一直計數到與 s_Buffer1 214 第二級緩衝器內的值相同時，開電路 213 就會輸出一高電位至光脈衝產生器 215 以還原光點信號至遊戲主機 1，實為本發明之主要特徵。

接著參考圖六 A 及圖六 B，係為本發明之第一代無線光槍進一步實施例方塊圖。在此一實施例中，光槍主機端裝置則進一步接收光槍端之 s_Total 緩衝器 106 與 s_Buffer 101 之值以實施比例計算電路 112 與還原光點信號的動作。本發明中，當無線無線光槍主機端傳送調變後之垂直同步信號 201 至無線光槍端後，光槍端會根據解調後之垂直同步信號 104 而加上高頻時脈源 6 以啟始 s_Total 計數器 105，但在啟始 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留於 s_Total 緩衝器 106 內。啟始後的 s_Total 計數器 105 即計數高頻時脈源振盪器 61 所產生的脈衝，當下一個垂直同步信號 104 來之前，無線光槍如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內，並與 s_Total 緩衝器 106 以及編碼後之按鍵資料做成封包 113 一同傳送至光槍主機端，而當無線光槍主機端接收到上述封包後，經過解調 204 與解碼電路 208，可與 M_Total 緩衝器 203 內的值一同輸入至比例計算電路 112 內，經由比例公式(1)的計算會將換算後之比例值存於 M_Buffer 209 內。此時當 M_Total 計數器 202 內所計數的值與 M_Buffer 209 內相同時，就會輸出一高電位脈衝給光點脈衝產生器 215 以還原光點信號並直接輸出至主機端 1。

請繼續參考圖六 A 及圖六 B，其中圖六 B 之無線光槍端裝置實施同圖四 B 所示之實施例的無線光槍端裝置相同，而圖六 A 之主機端裝置則包含一同步分離單元 7，用以從視訊信號 10 中取出垂直同步信號 211 及水平同步信號

212，上述取出之垂直同步信號 211 可用來啟始 M_Total 計數器 202 以及 S_Total 計數器 105；一垂直同步信號調變電路 201，係將前述垂直同步信號 211 予以調變處理，以方便光槍端與光槍主機端之無線傳送；一 M_Total 計數器 202，用以計數高頻時脈源振盪器 6 所振盪出的 Clock，一直計數至下一個垂直同步信號 211 到來再作清除計數器的動作；一 M_Total 緩衝器 203，用以儲存前述 M_Total 計數器 202 在被清除之前所計數到的值；一解調電路 204，將光槍端所傳送來的資料加上高頻時脈源 6 予以解調處理；一比例計算電路 112，用以抓取 s_Buffer 101 與 S_Total 緩衝器 106 和 M_Total 緩衝器 203 內的值，而藉由比例公式 (1) 將換算之值儲存於 M_Buffer 209 內；一 M_Buffer 209，用以儲存前述比例計算電路 112 所算出之比例值；一開電路 213，其為一類似邏輯開電路之元件，當輸入端有信號進來時，此電路會將輸入端信號做布林代數運算後，輸出一脈衝信號給光點脈衝產生器 215；一光點脈衝產生器 215，根據前述開電路 213 的輸出而還原產生一光脈衝並直接輸出至遊戲主機 1。因此，本實施例之第一代無線光槍係在光槍主機端設計一比例計算電路 112 與開電路 213，當光槍端接收到光點信號時，會把 s_Total 緩衝器 106 與 s_Buffer 101 內的值傳送至光槍主機端，並利用前述之比例計算電路 112 與開電路 213 來驅動光脈衝產生器 215 以還原輸出一光點信號至遊戲主機 1，實為此一實施例之主要特徵。

請參考圖七 A 及圖七 B，係為本發明之第二代無線光

槍之光槍端裝置與主機端裝置的電路方塊圖。在此一實施例中，當無線光槍主機端有接收到遊戲主機 1 送至電視機、PC CRT Monitor 或 CRT TV 2 的 Video 信號 10 後，便可利用同步分離單元 7 來取出垂直同步信號 211 以及水平同步信號 212，前述水平同步信號可用來啟始 X 軸計數器，並將利用垂直同步信號 211 來啟始 M_Total 計數器 202 以及 Y 軸計數器，在啟始 M_Total 計數器之前光槍主機端會先將 M_Total 計數器 202 所計數的值保留在 M_Total 緩衝器 203 內。啟始後的 M_Total 計數器 202 即計數高頻時脈源振盪器 6 所產生的脈衝，而前述 M_Total 緩衝器 203 內的值會存入資料緩衝器 206 內，然後再一同與調變後的垂直同步信號 201 經由無線傳送裝置 4 發射至無線光槍端之無線接收裝置 5；當無線光槍端接收到前述資料緩衝器 206 內的值與垂直同步信號，將會依據解調後之垂直同步信號 104 來啟始 s_Total 計數器 105 並將 M_Total 緩衝器資料解碼 103 存入 M_Total 緩衝器 203 中，在啟始 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留在 s_Total 緩衝器 106 內。啟始後的 s_Total 計數器 105 即計數高頻時脈源振盪器 61 所產生的脈衝。當下一個垂直同步信號 211 來之前無線光槍如有接收到螢幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內。此時無線光槍端便可將前述幾個參數 (s_Buffer、M_Total 緩衝器以及 s_Total 緩衝器內的值)，利用比例計算電路 112 將參數值依下述比例公式求出 s_Buffer1：

$s_Buffer1 = s_Buffer * (M_Total \text{ 緩衝器 } / s_Total \text{ 緩衝器 }) \dots (1)$

求出 $s_Buffer1$ 102 的值後，無線光槍端會將此值與按鍵資料經由無線傳送裝置 4 傳送至無線光槍主機；當無線光槍主機端接收到前述光槍端所傳送之資料時，會將之解調 204 並先把主機端 $s_Buffer1$ 214 之第一級緩衝器的值轉存至第二級緩衝器中，然後再將光槍端所傳送之 $s_Buffer1$ 102 的值存至主機端 $s_Buffer1$ 214 的第一級緩衝器內，此時 $s_Buffer1$ 214 之第二級緩衝器會與目前 M_Total 計數器 202 所計數的值一同送至閘 (Gate) 213 中，當 M_Total 計數器 202 一直計數到與 $s_Buffer1$ 214 第二級緩衝器內的值相同時，則輸出一高電位信號以閘鎖 (Latch) 住存放光槍主機端 X、Y 軸計數器之計數值的 X、Y 軸資料緩衝器，此時 X、Y 軸資料緩衝器內之值即為實際之 X、Y 軸座標，並一同與前述解碼後之按鍵資料輸出至遊戲主機。

請繼續參考圖七 A 與圖七 B 所示，其中圖七 B 之無線光槍端裝置實施同圖五 B 所示之實施例的無線光槍端裝置相同，而圖七 A 之主機端裝置除了包含圖五 A 內之部分主要元件外（不包括光脈衝產生器），還包含一 X 軸計數器，用以計數高頻時脈源之個數，並在下一個水平同步信號來臨時做啟始動作；一 Y 軸計數器，用以計數水平同步信號 212 的個數，並於下一個水平同步信號來臨時做啟始動作以及一 X、Y 軸資料緩衝器，用以存放前述 X、Y 軸計數器所計數之值。

當使用者對準螢幕上一瞄準點，無線光槍端的光接收

器 8 會接收到電視機 2 陰極射線管電子打在螢幕上該瞄準點所產生的光點信號，此信號會將 s_Total 計數器 105 此時所計數之值門鎖(Latch)於 s_Buffer 101 內，經比例計算電路後，將資料傳送至光槍主機端，而光槍主機端在解調解碼後，利用開電路還原光點信號，並門鎖(Latch)住 X、Y 軸計數器已計數到的值到 X、Y 軸資料緩衝器中，最後將前述資料緩衝器內之值一同與解碼後之按鍵資料輸出至遊戲主機即為此一實施例之主要特徵。

請參考圖八 A 及圖八 B，係為本發明之第二代無線光槍進一步實施例方塊圖。在此一實施例中，光槍主機端裝置則進一步接收光槍端之 s_Total 緩衝器 106 與 s_Buffer 101 之值以實施比例計算電路 112 與還原光點信號的動作。本發明中，當無線光槍主機端傳送調變後之垂直同步信號 201 至無線光槍端後，光槍端會根據解調後之垂直同步信號 104 而加上高頻時脈源 6 以啟始 s_Total 計數器 105，但在啟始 s_Total 計數器 105 之前無線光槍端會先將 s_Total 計數器 105 所計數的值保留於 s_Total 緩衝器 106 內。啟始後的 s_Total 計數器 105 即計數高頻時脈源振盪器 61 所產生的脈衝，當下一個垂直同步信號 104 來之前，無線光槍如有接收到螢光幕 2 的光點時，就會立刻將 s_Total 計數器 105 上的值存入 s_Buffer 101 內，並與 s_Total 緩衝器 106 以及編碼後之按鍵資料一同傳送至光槍主機端，而當無線光槍主機端接收到上述資料後，經過解調 204 與解碼電路 208，可與 M_Total 緩衝器 203 內的值一同輸入至比例計算電路 112 內，經由比例公式(1)的計算

會將換算後之比例值存於 M_Buffer 209 內。此時當 M_Total 計數器 202 內所計數的值與 M_Buffer 209 內相同時，就會輸出一高電位脈衝以門鎖(Latch)住存放光槍主機端 X、Y 軸計數器之計數值的 X、Y 軸資料緩衝器，此時 X、Y 軸資料緩衝器內之值即為實際之 X、Y 軸座標，並一同與前述解碼後之按鍵資料輸出至遊戲主機。

請繼續參考圖八 A 與圖八 B 所示，其中圖八 B 之無線光槍端裝置實施同圖六 B 所示之實施例的無線光槍端裝置相同，而圖八 A 之主機端裝置除了包含圖六 A 內之部分主要元件外(不包括光脈衝產生器)，還包含一 X 軸計數器，用以計數高頻時脈源 61 之個數，並在下一個水平同步信號來臨時做啟始動作；一 Y 軸計數器，用以計數水平同步信號 212 的個數，並啟始於下一個水平同步信號的來臨以及一 X、Y 軸資料緩衝器，用以存放前述 X、Y 軸計數器所計數之值。

當使用者對準螢幕上一瞄準點，無線光槍端的光接收器 8 會接收到電視機 2 陰極射線管電子打在螢幕上該瞄準點所產生的光點信號，此信號會將 s_Total 計數器 105 此時所計數之值門鎖(Latch)於 s_Buffer 101 內，並與 s_Total 緩衝器資料一同傳送至光槍主機端，而光槍主機端在解調解碼後，經比例計算電路運算且利用閉電路還原光點信號，可門鎖(Latch)住 X、Y 軸計數器已計數到的值保留於 X、Y 軸資料緩衝器中，最後將前述資料緩衝器內之值一同與解碼後之按鍵資料輸出至遊戲主機即為此一實施例之主要特徵。

請參看圖九，係顯示本發明無線主機端裝置進一實施例電路方塊圖。本發明主要特徵在於取代先前實施例無線主機端裝置之M_Total計數器、M_Total緩衝器、s_Total計數器以及s_Total緩衝器等數個顯示器同步值計算電路，進而用一可取得且可控制螢幕2同步值之遊戲主機1來代替。由於所有的遊戲畫面都是由遊戲主機1所產生且控制，因此遊戲主機1便可很容易地取得上述M_Total以及其它水平同步值等顯示器相關資訊205，並利用遊戲控制介面將前述資訊傳送至無線光槍主機端，此時無線光槍主機端便可將這些資料利用X、Y軸計算電路以換算出光點所在位置，並回傳給遊戲主機1。

繼續參考圖九，如圖所示，本實施例之無線主機端裝置包含一垂直同步調變電路201，係將垂直同步信號予以調變處理；一遊戲主機1，用以產生所有遊戲畫面並可取得顯示器內之相關資訊205；一通訊介面3，用以傳送前述顯示器相關資訊205至比例計算電路112以換算出實際之光點信號或光點座標值；一X、Y軸計算電路，依照下列之X、Y軸計算公式：

$$M_Buffer = s_Buffer * (M_Total / S_Total)$$

將顯示器之相關資訊205換算出光點座標值；一解調電路204，將光槍端所傳送來的資料加上高頻時脈源振盪器6予以解調處理；一緩衝器與按鍵資料解碼電路208，將前述解調後之資料予以解碼處理，並將光槍端所傳送來之資料傳至上述比例計算電路112以計算實際座標值。因此，本實施例無線光槍根據遊戲主機1所產生之顯示器資料再將

之與光槍端所傳來之資料，利用 X、Y 軸計算電路以計算實際之 X、Y 軸座標實為此一實施例的特徵。

接著參考圖十所示，係顯示本發明無線主機端裝置再進一實施例電路方塊圖。在本發明的較佳實施例中，由於所有的遊戲畫面都可由遊戲主機 1 產生且控制，因此遊戲主機 1 就可以很容易取得前述之 M_Total 等顯示器相關資料，此時只要再將接收器所收到的 s_Total、s_Buffer 等值直接傳回給遊戲主機 1，則遊戲主機 1 便可自己換算成光點之 X、Y 座標值。

請繼續參考圖十所示，本實施例之無線主機端裝置配合一遊戲主機 1，該遊戲主機 1 可產生所有遊戲畫面之視訊信號，無線光槍裝置之無線主機端裝置包含：一垂直同步信號調變電路 201，係將垂直同步信號予以調變處理；一解調電路 204，將光槍端所傳送來的資料加上高頻時脈源振盪器 6 予以解調處理；一緩衝器與按鍵資料解碼電路 208，將前述解調後之資料予以解碼處理，並將光槍端所傳送來之資料經由通訊介面 3 傳送回遊戲主機 1 內以計算出實際之 X、Y 軸座標值。

接著參閱圖十一 A 及圖十一 B，為本發明第一代光槍進一步的實施例。在此一實施例中，光槍仍包含無線光槍端裝置與主機端裝置，其中主機端裝置則進一步接收視訊信號 6 以實施校正電路。此一實施例中，校正電路係利用一計數器將光信號脈波所門鎖住的值存於在二級緩衝器 31，於下一個畫面中將修正後的值傳給主機 1；因此，在每一個畫面開始之際從視訊信號 6 被分離的垂直同步信號

211 會將緩衝器 31 內之第一級緩衝器所儲存之值轉存 (Shift) 至第二級緩衝器，然後再重置計數器 222 與緩衝器 31 內第一級緩衝器之值。

更詳盡地說，當主機端裝置利用無線接收裝置 9 接收到光槍端裝置所發出的信號後，光信號解碼器 27 輸出的脈波會門鎖住計數器 222 的值且存至緩衝器 31 內之第一級緩衝器中，則該第一級緩衝器的值表示從一個畫面開始到主機端裝置接收到光點信號的時間，並考慮光槍端裝置與主機端裝置之間通訊可能造成的延遲，所以在下一個畫面時（此時第一級緩衝器的值會轉存至第二級緩衝器內，而第一級緩衝器將儲存新的計數值），修正電路 32 會調整第二級緩衝器所儲存之值，比較電路 33 會比較計數器 222 重新計數之值到修正電路 32 所調整之值後，即可由光脈衝產生器 28 還原產生一無延遲時間之模擬光點信號之光脈衝予主機 1，實為此一實施例的特徵。

繼續參考圖十一 A 及圖十一 B，圖十一 A 中之無線光槍主機端裝置包含一校正電路部分，此部分包含一同步分離單元 21，用以從視訊信號 6 中取出垂直同步信號 211 及水平同步信號 212；一計數器 222，可藉由前述垂直同步信號 211 來作重置 (Reset) 的動作，該計數器 222 係以高頻計數著一個畫面時間內的時序個數；一緩衝器 31，為二級緩衝器，其中第一級緩衝器用以儲存光信號解碼器 27 解碼出的光點脈波所門鎖住計數器 23 的值，而第二級緩衝器係儲存前一個畫面第一級緩衝器所儲存之值。當在接收到垂直同步信號時，第一級緩衝器的值會先轉存至第二級緩衝器

中，然後再由視訊信號所分離出之垂直同步信號重置第一級緩衝器；一修正電路 32，考慮光槍端裝置與主機端裝置之間通訊可能造成的延遲，將前述第二級緩衝器內之值加以調整，例如：第一級緩衝器的值為 1200，考慮延遲時間則在下一個畫面來時（第一級緩衝器的值 1200 轉存至第二級緩衝器，並清除第一級緩衝器內的值為 0），修正電路 32 調整第二級緩衝器後的值為 1180，而計數器 222 將以高頻依照修正後的值 1180 而計數 1180 個時序數所需的時間則為光槍端裝置實際上在一個畫面內光接收器 5 產生光點脈波的時間；以及一比較電路 33，用以比較修正後之值與計數器 222 所計數的值相同時，比較電路 33 會產生輸出至光脈衝產生器 28，以還原產生一無延遲時間之模擬光點信號的光脈衝予主機 1，並在下一個視訊信號來時清除第一級緩衝器內之儲存值。

請參閱圖十二 A 及圖十二 B 所示，係為本發明之第二代無線光槍之光槍端裝置與主機端裝置的電路方塊圖。為了配合遊戲主機 1 所執行的遊戲程式，本發明之第二代無線光槍將提供包含瞄準點的座標值與光槍按鈕狀態的資料予遊戲主機 1。

在此一實施例中，本發明之第二代無線光槍包含圖十二 B 之光槍端裝置與圖十二 A 之主機端裝置，其中主機端裝置將遊戲主機 1 送出的視訊信號 6 加以調變 11，利用無線傳送裝置 8 發射至無線光槍端裝置的無線接收裝置 9，無線光槍端裝置接收到信號後便解調 13 出視訊信號 6，經由同步分離單元 21 取出水平同步信號 212 與垂直同步信號